Immenstiche, ihre Bedeutung und Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Ingeborg Lembcke geb. Lülfing
aus Eberswalde

1964

7805

Immenstiche, ihre Bedeutung und Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Ingeborg Lembcke geb. Lülfing
aus Eberswalde

1964

R. UNIV. BIBLIOTHEEK

Dekan: Professor Dr. med. Dr. med. dent. E. Fröhlich

Berichterstatter: Professor Dr. med. P. Gohrbandt

Fotodruck PRÄZIS · Tübingen

Meinen Eltern in Dankbarkeit

INHALTSVERZEICHNIS

A. Einleitung

B. Hauptteil

1. Zoologie
   Systematische Einordnung
   Allgemeine zoologische Beschreibung
   Giftapparat

2. Immengifte
   Chemie
   Pharmakologische und toxische Eigenschaften

3. Immenstiche
   Reaktionslagen des Menschen
   Normergische Reaktion auf einen Immenstich
   Bedeutung der Lokalisation eines Immenstiches
   Massenstiche
   Hyperergische Reaktionen nach Immenstichen
   "Imkerimmunität"

4. Infizierte Immenstiche und ihre Komplikationen

5. Therapie
   Prophylaktische Maßnahmen zur Vermeidung von Immenstichen
   Stichbehandlung: lokal
   allgemein
   Therapie der infizierten Immenstiche

6. Gewinnung und Nutzanwendung von Bienengift

C. Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

Lebenslauf

Immenstiche gehören zu den unangenehmen Begleiterscheinungen der warmen Jahreszeit und dürfen in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. Zwar verlaufen sie in der Mehrzahl harmlos, gar nicht selten aber treten nach ihnen abnorme Reaktionen auf. Auch kann man immer wieder Mitteilungen über Todesfälle nach Immenstichen in der Literatur und der Tagespresse finden. Der Arzt muß daher über die heimischen Immenstiche und ihre Komplikationen wohl unterrichtet sein. Nur so kann er akute und ernste Gefahren beherrschen.

Die Stechimmen bilden eine Unterordnung der Hautflügler (Hymenoptera), die ihrerseits zur Klasse der Insekten (Hexapoda) gezählt werden.

Die Tatsache, daß alle weiblichen Stechimmen mit einem Stachel (Aculeus) ausgerüstet sind, hat dieser Gruppe von Insekten den Namen Akuleaten gegeben.

Ihre medizinisch wichtigsten Vertreter sind:
Aus der Familie der Bienen (Apidae):
1. Honigbiene (Apis mellifica)
2. Hummel (Bombus hortorum)
Aus der Familie der Wespen (Vespoidea):
1. Wespe (Vespa vulgaris)
2. Hornisse (Vespa crabro).

Die Honigbiene ist in Mitteleuropa beheimatet und durch den Menschen als Haustier über die ganze Erde mit Ausnahme der Arktis verbreitet worden. Sie wird zu den staatenbildenden (sozialen) Bienen gerechnet. Ursprünglich Bewohnerin hohler Bäume lebt die Biene heute im Schutze des Menschen in Holzbeuten (Bienenstöcken) mit abnehmbarer Wand und Wechselrahmen, der das Herausnehmen der Waben zum Ausschleudern des Honigs gestattet und eine bessere Beobachtung möglich macht.

Die mittelgroße, geflügelte, unscheinbar gefärbte Biene ist zumeist stark behaart. Sie wird zu den Schienensammlern gerechnet, d.h. die Sammelhaare sind auf die Beine konzentriert. Ihr wohlausgebildeter Pollensammelapparat besteht aus einer gut entwickelten Zunge, einem "Körbchen" an der Außenseite des Unterschenkels und einer "Bürste" an der Innenseite der Ferse.

Im Gegensatz zu den Wespen ernähren sich die Bienen rein vegetarisch.

Bemerkenswert ist ihr Reinlichkeitstrieb. Der Stock wird immer peinlich sauber gehalten und auch im Winter nicht mit Ausscheidungen beschmutzt. Dies ist infolge der Dehnungsfähigkeit der Kotblase und der gedrosselten Lebensvorgänge möglich.

Jedes Bienenvolk hat einen anderen Geruch, mit dessen Hilfe die Biene ihren Stock findet, aber auch, falls sie falsch landet, von den Torwächtern als fremd erkannt und vertrieben bzw. getötet wird, sofern sie nicht durch gesammelten Nektar oder Pollen zu einem willkommenen Gast wird.

Das Bienenvolk differenziert sich in die Königin, die Arbeiterinnen und die Drohnen.

Die Königin ist ein zirka 19 mm langes, eierlegendes Weibchen mit schlankem Hinterleib. Sie geht aus einem befruchteten Ei hervor. Dieses wird in eine besonders große, runde Zelle (Weiselwiege) gelegt und während seiner Entwicklung durch bevorzugte Fütterung ausgezeichnet. Die Königin lebt 4 - 5 Jahre und legt im Frühjahr bis zu 1500 Eier täglich. Sie nimmt bei der Befruchtung die Spermatozoen im Receptaculum seminis auf. Gibt sie den vorbeigleitenden Eiern Spermatozoen zu, so entstehen bei Ablage der Eier in Weiselwiegen und bei besonderer Brutpflege Königinnen. Sonst entwickeln sich Arbeiterinnen.

Aus unbefruchteten Eiern entstehen die zirka 17 mm langen, plumpen Drohnen. Man weiß heute, daß sie nicht nur der Befruchtung der jungen Königin dienen, sondern sich auch an der Umwandlung von Nektar in Honig beteiligen. Sobald aber die letzte Königin befruchtet ist, wird ihnen die Nahrung verweigert. Sie haben keine Möglichkeit sich zu wehren, da ihnen der Stachel und der Giftapparat fehlen. Drohnen werden nur in den späten Frühjahrs- und in den ersten Sommerwochen erbrütet. Im Hoch- bzw. Spätsommer werden sie verjagt oder getötet.

Eine Arbeitsbiene ist zirka 15 mm lang. Sie verrichtet während ihres kurzen, im Sommer nur 4 - 6 Wochen dauernden Lebens (im Winter wird sie mehrere Monate alt) alle anfallenden Arbeiten. Vom 10. - 18. Tag hat sie "Innendienst". Vom 18. - 20. Tag geht sie als Wächter an das Flugloch. Den Rest ihres Lebens ist sie als Sammlerin tätig.

Der Giftapparat, mit dem nur Königinnen und Arbeitsbienen ausgestattet sind, liegt im Hinterleib unterhalb der Analöffnung. Er besteht aus einer Giftdrüse, einer Giftblase und dem Stachel. Dieser ist entwicklungsgeschichtlich aus

einer Legeröhre entstanden, die bei einigen Schlupfwespen heute noch ihrer eigentlichen Bestimmung dient.

Die Giftdrüse hat die Form eines zirka 13 - 14 mm langen, dünnen, am Ende gegabelten Schlauches. In den Zellen dieses Schlauches wird das Gift gebildet. Die Drüse der Königin kann eine Länge von 20 - 57 mm erreichen. Das in der Giftblase gespeicherte Gift wird beim Stich mit Hilfe des Stachels übertragen. Der Bienenstachel ist zirka 2 1/2 mm lang und besteht aus einem rinnenförmigen, nach unten offenen Chitinröhrchen und zwei mit Widerhaken versehenen Chitinnadeln, den sogenannten Stechborsten. Diese liegen in der Stechrinne und können beim Stechen 2 - 3 mm tief in den Körper eindringen. Jede Stechborste ist von einem Kanal durchzogen, durch dessen seitliche Öffnungen das Gift in die Wunde dringt.

Die Biene kann ihren Giftapparat gegen Warmblüter nur einmal benutzen. Die Widerhaken der Stechborsten verhindern das Herausziehen des Stachels aus der Wunde. So reißt sich die Biene beim Fluchtversuch die Giftblase und weitere anhängende Weichteile heraus und geht an dieser Verletzung zugrunde.

Richtet sie den Stachel gegen einen Artgenossen eines anderen Volkes oder gegen Wespen, die als Honigräuber in ihren Stock einzudringen versuchen, so kann sie den Stachel aus dem starren Chitinpanzer wieder herausziehen, da er nicht wie z.B. die elastische menschliche Haut den Stachel eng umschließt.

Die Biene sticht nur, wenn sie sich, ihren Stock, d.h. ihre Brut und Vorräte bedroht fühlt. Ihre bittersten Feinde sind Wespen und Hornissen.

Frisch geschlüpft ist die Biene giftfrei. Erst am 2. Tag befindet sich 0.04 mg flüssiges Gift in der Giftblase, deren Inhalt sich nun laufend vermehrt. (6. Tag = 0,15 mg, 11. Tag = 0,21 mg, 15. - 20. = 0,3 mg). Ist die Giftblase gefüllt, so wird die Giftproduktion eingestellt. Die Zellen der Giftdrüse degenerieren dann. Die Biene ist also nicht in der Lage, ihr Giftreservoir ein zweites Mal aufzufüllen, z.B. wenn sie nach einem Stich, der sich gegen einen Artgenossen richtete, nicht zugrunde geht. In diesem Falle wird bei mehreren Stichen die Giftmenge abnehmen. Bei einem Stich werden zirka 0,0125 ccm Nativgift = 0,1 mg Trockengift übertragen. Der Übertritt des Giftes in den Körper hält auch nach Ausreißen des Stachelapparates an, da die anhängende Muskulatur noch bis zu 20 Minuten in der Lage ist, rhythmische Kontraktionen auszuführen. Das Gift zeigt rassenartige Unterschiede, und auch die absolute Giftmenge ist verschieden. Die Frühjahrsgeneration hat

im Vergleich zur Herbstgeneration die stärkere Giftproduktion. Für etwaige Giftunterschiede der einzelnen Generationen gibt es keinen Beweis.

Die Hummel (Bombus hortorum) stellt die Verbindung zwischen den einzeln lebenden (solitären) und den staatenbildenden (sozialen) Bienen dar. Sie ist nach Norden bis in die Arktis verbreitet und lebt gern im Hochgebirge. Die Hummel ist im Vergleich zur Honigbiene groß, plump und pelzig behaart. Mit sehr langem Saugrüssel versehen, besitzt sie außerdem einen gut ausgebildeten Pollensammelapparat. Hummeln sind fleißige Blütenbesucher und können mit ihrem langen Saugrüssel in Blüten mit tief sitzendem Nektar, wie z.B. Klee, Labiaten, Disteln usw. eindringen.

Die Hummel lebt wohl in geordneten Staaten, allerdings weisen diese noch sehr einfache Verhältnisse auf. Hummelstaaten sind einjährig. Im Herst sterben sämtliche Glieder des Staates ab. Es überleben nur die befruchteten Königinnen, die unter dem Schutze einer Moosdecke, Baumrinde oder dergl. überwintern. Im Frühling beginnen sie dann je nach Art in der Erde, in verlassenen Maulwurfs-, Mäusebauten, unter Steinhaufen und Ähnlichem ihr Nest zu bauen. Die Königin bildet Wachszellen, in die sie Pollen und Eier gibt. Bald schlüpfen aus ihnen kleine unfruchtbare Weibchen, die dann die Versorgung der Brut übernehmen. Die im Laufe des Sommers schlüpfenden Hilfsweibchen sind größer und im Spätsommer entstehen große, fruchtbare Weibchen und Männchen. Die befruchteten Weibchen suchen dann einen geschützten Platz zum Überwintern, während das alte Weibchen und die übrigen Mitglieder des Staates absterben.

Die Hummel ist wie die Honigbiene kein Fleischfresser. Sie ist nicht stechlustig, ihre Reizbarkeit gering. Die Hummel kann wiederholt stechen, im allgemeinen tut sie es aber selten. Im Vergleich zur Honigbiene stehen ihr ein stärkerer Stachel und eine größere Giftmenge zur Verfügung.

Aus der Familie der Vespoidea sind die Wespe und die Hornisse, die größte deutsche Art, von besonderer Bedeutung.

Die Wespen sind mittel- bis sehr groß. Die Hornisse erreicht eine Länge von 30 mm. Sie sind meistens gelbschwarz gezeichnet und besitzen ein gering entwickeltes Haarkleid. Da ihnen der Pollensammelapparat fehlt, sind sie für die Bestäubung kaum von Bedeutung. Im Gegensatz zu den Bienen sind sie Allesfresser. Sie lieben besonders süße Säfte, nagen gerne Obst und werden dadurch zu lästigen Besuchern von Küche und Kaffeetisch und zu Schädlingen des Obstes. Zum anderen sind sie Fleischfresser. Sie machen Jagd auf Bienen, Fliegen, Spinnen und dergl. Das Verzehren von Insekten macht sie in gewisser

Weise nützlich. Besonders lästig werden sie durch ihre Stiche. Wespen sind lebhaft und sehr angriffslustig.

Ihre Staaten sind in Europa einjährig. Während die Hornisse hohle Bäume bevorzugt, befindet sich das Wespennest in unmittelbarer Nähe des Menschen. Häuserwände, Dachbalken und Scheunen sind beliebte Plätze. Aber auch in Erdhaufen und Erdlöchern sind sie zu finden, (Vorsicht beim Umgraben!). Wespennester sind Papierbauten, diese entstehen aus zerkleinerten Holzfasern, die mit Speichel verkittet werden.

Wie bei den Hummeln gründet ein befruchtetes Weibchen, das an einem geschützten Platz überwintert hat, im Frühjahr den neuen Staat. Zunächst entstehen viele Arbeiterinnen, erst im Herbst Drohnen und junge Königinnen, die befruchtet überwintern, während die anderen Mitglieder des Wespenstaates sterben.

Im Unterschied zu den peinlich sauberen Bienen sind die Wespen ausgesprochen unsauber. So werden z.B. die Kotballen der Larven nicht entfernt, und falls es daher an Platz mangelt, werden nicht etwa die Exkremente fortgeschafft, sondern es wird angebaut.

Der Giftapparat der Wespen ist dem der Bienen ähnlich. Die Giftdrüse besteht aus zwei Schläuchen, die getrennt an die von Muskeln verschlossene Giftblase anschließen. Die Giftblase ist größer und hat einen stärkeren Spritzdruck als die der Biene. Der Stachel ist im Vergleich zu dem der Biene stärker. Die Giftproduktion geht das ganze Leben lang fort. Die bei einem Stich abgegebene Giftmenge entspricht bei der Wespe zirka 0,17 mg, bei der Hornisse zirka 0,26 mg Trockensubstanz. Der Stachel der Wespen und Hornissen ist mit bedeutend kürzeren und kleineren Widerhaken versehen. Sie können damit mehrmals stechen, ohne dabei zugrunde zu gehen.

Die Gifte der Stechimmen sind einander ähnlich. Verständlicherweise hat das Bienengift die bisher weitgehendste Erforschung erfahren.

Bienengift hat aromatischen Geruch, schmeckt bitter und reagiert schwach sauer (pH 5,2).
Die Chemie des Bienengiftes ist lange Zeit nicht klar gewesen und die Ansichten über die Stoffgruppen, der das wirksame Prinzip zuzuordnen ist, haben häufig gewechselt.

Langer hielt das aktive wirksame Prinzip für eine Base.
Flury hat zuerst festgestellt, daß es sich beim Bienengift nicht um einen einheitlichen Stoff handelt. Er nahm auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse an, daß Bienengift zwischen den Sapotoxinen tierischer Herkunft und den Giften der Cantharidingruppe einen Übergang bildet.
Arthus und Lyssy vermuteten im Bienengift auf Grund seiner pharmakologischen Eigenschaften eine proteinartige Substanz. Diese Annahme hat sich später bestätigt.
Hahn und Mitarbeiter stellten fest, daß die Proteinfraktion nicht einheitlich ist. Es gelang ihnen, Bienengift in mehrere Fraktionen zu zerlegen. Papierelektrophoretische Untersuchungen haben
Neumann und Habermann vorgenommen. Folgende Komponenten wurden ermittelt:
(Nachfolgende Zusammenstellung im Handbuch der Physiol. und Pathol. Chem. Analyse Bd. IV/1/1960 von Hoppe / Seyler / Thierfelder)

1. Schnell kathodisch wandernde ninhydrinpositive Fraktion
2. Histamin 0,1 % (1 - 1,5 % der Trockensubstanz nach Reinert und Schachter)
3. Fraktion 0
   EW-artig, noch nicht näher untersucht, zirka 4 - 9 % des Gesamtproteins nach Neumann
4. Fraktion I = Melittin = F_1
   stark basisch, EW-artig, setzt Oberflächenspannung des Wassers herab. Es ist nach Menge und pharmakologischer Aktivität das Haupttoxin des Bienengiftes. Nach Neumann zirka 73 % des Gesamtproteins. Kein Antigencharakter nachgewiesen.
   Die Aminosäurenanalyse ergibt 13 Säuren, aber kein Cystein, Methionin, Phenylalanin, Tyrosin, Histidin.
5. Fraktion 2 = Enzymfraktion = F_2
   enthält Phospholipase A und Hyaluronidase (zirka 23 % des Gesamtproteins). Antigencharakter erwiesen.
6. Anodisch wandernde, ninhydrinpositive Komponente.
7. Anodisch wandernde Komponente, die den durch Ninhydrin gebräunten Streifen entfärbt.

Weitere Untersuchungen der Fraktionen F_1 und F_2 haben ergeben, daß sie vollständig aus Aminosäuren aufgebaut sind.
Folgende Tabelle zeigt die Aminosäurenverteilung im einzelnen: (Tabelle entnommen: Kaiser-Michl, Biochemie der Tier. Gifte, Wien 1959)

Aminosäure	in 100 g Proteinhydrolysat befindet sich bei F_1 in %	bei F_2 in %
Alanin	6,16	4,64
Arginin	13,36	13,10
Asparaginsäure	1,32	11,20
Cystin und Cystein	0	7,54
Glutaminsäure	9,46	8,22
Glycin	6,30	4,95
Histidin	0	4,33
Isoleucin	10,34	7,08
Leucin	18,90	6,08
Lysin	12,95	13,60
Methionin	0	0,76
Phenylalanin	0	2,43
Prolin	3,50	3,30
Serin	3,76	3,30
Threonin	7,74	5,44
Tryptophan	6,20	2,79
Tyrosin	0	2,41
Valin	6,37	4,15

Pharmakologisch zeigt das Bienengift folgende Eigenschaften:

1. Beeinflussung der Herzmuskulatur:
   Am isolierten Froschherzen erfolgt bei einer Verdünnung von 1 : 500 000 noch systolischer Stillstand.
2. Beeinflussung der glatten Muskulatur:
   Der Meerschweinchendünndarm wird nach einer Latenzzeit von 35 - 60 Sek. kontrahiert.
3. Beeinflussung des Blutdruckes:
   Einem kurzen Anstieg folgt ein Blutdruckabfall. Er ist peripher durch die Lähmung der Vasokonstriktoren bedingt.
4. Zellschädigung und permeabilitätssteigernde Wirkung. Hierzu muß auch die hämolytische Eigenschaft gerechnet werden. Das Blutbild zeigt eine kurz dauernde Erythrozytose, die von einer Anämie gefolgt wird. Heparin und Serumalbumin können die Hämolyse hemmen.
5. Das Bienengift fördert die Blutgerinnung durch Inaktivierung des Thromboplastins (F_2) und Fibrinogenfällung (F_1).
6. Außerdem hat Bienengift eine bakterizide Wirkung. Diese ist gegenüber grampositiven Staphylo- und Streptokokken nachgewiesen worden.

Die Verteilung der Bienengiftwirkungen auf die elektrophoretischen Fraktionen im einzelnen veranschaulicht folgende Zusammenstellung.

(Sie wurde der im Druck befindlichen Arbeit über Chemie, Pharmakologie und Toxikologie des Bienengiftes von E. Habermann entnommen, die mir der Verfasser freundlicherweise zur Verwendung überlassen hat.)

Verteilung der Bienengiftwirkungen

	Histamin	Melittin	Phospho-lipase A	Lysole-cithin	Hyaluro-nidase
Allgemeintoxizität	o	++	+	+	o
Schmerz	+	++	o	?	o
Erhöhung der Gefäß-permeabilität	+	++	+	+	o
Peripherer Kreislauf	+	++	+	+	o
Herzwirkung	o	++	o	o	o
Glattmuskuläre Effekte	+	++	+	+	o
(Neuro) Muskuläre Effekte	o	++	o	o	o
Centrale Effekte	o	++	?	?	o
Ganglionäre Effekte	o	++	o	+	o
Direkte Hämolyse	o	++	o	++	o
Indirekte Hämolyse	o	o	++	o	o
Gerinnungshemmung	o	+	++	+	o
Hemmung des Elektro-nentransportes	o	+	++	+	o
Hemmung der oxydati-ven Phosphorylisierg.	o	+	++	+	o
Spreading	o	o	o	o	++
Antigen im Tierversuch	o	o	++	o	++

Die pharmakologische Wirkung des Bienengiftes wird durch das Zusammenspiel seiner Bestandteile bestimmt. In der Hauptsache werden nachstehende Komponenten verantwortlich gemacht:
Histamin, Fraktion 1 = Melittin, Fraktion 2 = Hyaluronidase + Phospholipase A. Dabei wird der Fraktion 1 = Melittin die Hauptbedeutung zugesprochen. Es wirkt allgemein toxisch, direkt hämolytisch und lokal reizend. Zwar fehlt dieser Komponente jede fermentative Wirkung, ihre Eigenschaften entsprechen aber im wesentlichen denen des unfraktionierten Bienengiftes. F_1 ruft am Kaninchenauge Lidschluß, Tränenfluß, Conjunktivitis und Chemosis hervor. Die Lokaltoxizität des Bienengiftes bewirkt die klassischen Entzündungssymptome: rubor, calor, tumor, dolor. Die Erweiterung der kleinen Blutgefäße, die Erhöhung der Gefäßdurchlässigkeit und die Erregung der sensiblen Nervenendigungen sind das Zusammenspiel der einzelnen Giftkomponenten.

Untersucht man die Toxizität an verschiedenen Versuchstieren, so fällt auf, daß wechselwarme Tiere (Igel, Schildkröten, Eidechsen, Schlangen) gegenüber Bienengift eine erhöhte Resistenz besitzen. Toxisch wirkt Bienengift auf Insekten, Frösche, Sperlinge, Infusorien, Regenwürmer, Molusken, Fische und Säugetiere.

Für den Menschen ist bei 30 - 50 Bienenstichen mit schweren Allgemeinerscheinungen zu rechnen. Aber erst 300 - 500 Bienenstiche sollen für einen gesunden Erwachsenen tödlich sein.

Über Hummelgift waren in der mir zugänglichen Literatur keine Angaben zu finden.

Bessere Kenntnisse haben wir indessen wieder von der Chemie und pharmakologischen Wirkung des Wespen- und Hornissengiftes:

Wespengift ist
1. Histamin
2. 5-Oxytryptamin
3. Kinin
4. ein direkt hämolytisches Prinzip
5. Hyaluronidase
6. Phospholipase A
7. Phospholipase B
8. Cholinesterase

Wespengift enthält einen direkt hämolysierenden Faktor. Getrocknetes Wespengiftsekret führt am isolierten Froschherzen zur Vergrößerung der Amplitude, während Gift, das aus dem Stechapparat extrahiert wurde, eine Erniedrigung zur Folge hat.

Hornissengift ist kristallklar und hat stark aromatischen Geruch (pH 6,8 - 6,9). Im Gift der Hornissen hat man neben Histamin und 5-Oxytryptamin große Mengen an Azetylcholin (3 - 10 %) festgestellt. Hornissengift besitzt ebenfalls einen direkt hämolysierenden Faktor, der aber wesentlich schwächere Wirkung zeigt als Bienen- und Wespengift. Es reizt das Kaninchenauge.

Abrahams gibt an, daß am isolierten Froschherzen und am Froschrectus eine cholinergische, durch Atropin hemmbare Substanz nachweisbar ist. 1 mg Hornissengift entspricht am Froschherzen der Wirksamkeit von 30 - 40 γ Azetylcholin.

Unverletzte Haut gibt keine Reaktionen auf Hymenopterengifte und resorbiert sie auch nicht.

Die klinischen Erscheinungen, die alle Arten von Immenstichen hervorrufen, weisen keine grundsätzlichen Unterschiede auf. Wespengift ruft stärkere Reaktionen als Bienengift hervor. Die Ursache dafür mag in der größeren injizierten Giftmenge liegen. Aber auch der vermehrte Druck, mit dem das Gift ins Gewebe gelangt, kann dafür verantwortlich sein. Die kräftigere Muskulatur der Giftblase der Wespen erzeugt ja einen wesentlich höheren Spritzdruck im Vergleich zu dem der Bienen.

Die Allgemeinerscheinungen nach einem Hornissenstich sind stärker. So sind schmerzhafte Lymphdrüsenschwellungen, Schüttelfröste und Fieber keine seltenen Reaktionen.

Entscheidend ist aber die Reaktionslage der einzelnen Menschen. Von dieser hängt es ab, wie der Organismus auf Hymenopterengift reagiert. Letterer hat im allgemeinen folgende Reaktionslagen aufgezeichnet:

Entspricht die Reaktion auf einen Reiz der durchschnittlichen Reizbeantwortung, so liegt eine normale Reaktion vor, die als Normergie bezeichnet wird. Erstmalige Reize können eine besondere Empfindlichkeit (Sensibilisierung) für weitere setzen. Eine quantitative oder qualitative Änderung der Reizbeantwortung bei Wiederholung des Reizes am gleichen Indi-

viduum wird Allergie genannt. Wiederholt sich der Reiz an derselben Stelle oder am gleichen Individuum, so kann es unter Umständen zu verstärkter, beschleunigt einsetzender und beschleunigt ablaufender Reaktion kommen. Sie kann aber auch vermindert sein oder ganz fehlen. Gemessen an der durchschnittlichen Reizbeantwortung gibt es eine verstärkte Reaktion (Hyperergie), eine abgeschwächte (Hypergie), eine krankhaft abgeschwächte oder ausbleibende (Anergie). Bei der Anergie fehlt die Reaktion des Organismus auf den Reiz. Dieser schädigt aber das Gewebe. Bei der Immunität, die als positive Anergie bezeichnet wird, ist die Reaktion auch abgeschwächt oder fehlt, die Gewebe werden aber nicht geschädigt. Immunität ist der erworbene Schutz, Resistenz der natürlich gegebene. Liegt keine Reizwiederholung vor und ist eine Reaktion von vornherein abwegig, im Vergleich zur Durchschnittsreaktion aber verstärkt, so handelt es sich um eine primäre Überempfindlichkeit (Idiosynkrasie). Die Abgrenzung zwischen hyperergischer Allergie und Idiosynkrasie ist in manchen Einzelfällen nicht immer sicher zu treffen. Heute meint man mit allergischer Reaktion häufig die hyperergische und entspricht damit nicht mehr der ursprünglichen Definition des Begriffes.

Bei einem normergisch reagierenden Menschen bewirkt ein Bienenstich folgende Reaktionen: Der Stich wird als brennender Schmerz empfunden und hat das Aufschießen einer roten Quaddel mit weißem Zentrum zur Folge. Der Einstich ist als kleine Blutung erkennbar. Eine auffallende Hautrötung der Umgebung und Juckreiz der betroffenen Region sind weitere Symptome. Die Entzündung kann handtellergroß werden oder sich über eine ganze Extremität ausbreiten.

Das im Tierversuch gewonnene mikroskopische Bild eines Bienenstiches zeigt nach 3 Stunden folgendes: (nach Petri)

Eine miliare Nekrose wird von einem Leukozytenwall umgeben. Auffallend sind der Blutreichtum, die ödematöse Auflockerung und die Rundzelldurchsetzung des perinekrotischen Gewebes.
Normalerweise klingen die klinischen Erscheinungen im Verlaufe von 24 Stunden wieder ab, es wird eine restitutio ad integrum erreicht. Kinder und ältere Leute weisen in der Regel stärkere Reaktionen auf. Daneben spielen Konstitution und etwaige bestehende Krankheiten eine Rolle.

Von großer Bedeutung ist die Lokalisation eines Akuleatenstiches. Die am häufigsten von Stichen befallenen Regionen des menschlichen Körpers sind die Extremitäten, der Kopf und der Hals. Folgende Tabelle (nach Deutsch) bestätigt das:

Lokalisation von Wespenstichen bei 87 Patienten (79 Kinder - 8 Erwachsene)

Obere Extremität	59
Untere Extremität	27
Kopf	12
Stamm	3
Zunge	2
Mesopharynx	1

Im Gesicht führen Akuleatenstiche zu starken Ödemen. Der dort vorhandene Gefäßreichtum begünstigt die schnelle Resorption des Giftes und die Schwellung des Gewebes. Die Nähe der Meningen, die mit Ödem und Blutung reagieren können, stellt eine zusätzliche Gefährdung dar. Besonders gern werden der Augenbereich und die Nasengegend durch Stiche verletzt. Am äußeren Auge sind die Rötung und das Ödem besonders hervorstechend. Die Schwellung betrifft fast immer die ganze Gesichtshälfte. Die Schleimhäute des Auges und der Nase reagieren mit katarrhalischer Entzündung.

Stiche, die die Cornea oder Sklera treffen, führen zu Trübungen der Hornhaut und auch zu Kataraktbildung. Diese Komplikationen werden als direkte toxische Schädigung aufgefaßt. Es kann aber auch zu geschwürigem Hornhautzerfall, Iritis und Keratitis punctata kommen.

Ein Wespenstich ins Auge ergab nach 5 Wochen folgendes mikroskopische Bild: (nach Petri)
Epithel und Bowmannsche Membran sind vollständig abgestoßen. Die vorderen Parenchymschichten sind zerfallen und von Leukozyten durchsetzt. In der Vorderkammer befindet sich fibrinös eitriges Exsudat.

Stiche in die Ober- und Unterlippe haben mitunter groteske rüsselartige Anschwellungen zur Folge. Mit der Nahrung (Fruchtsäfte, Kuchen, Obst) können Bienen oder Wespen in die Mundhöhle gelangen und sogar verschluckt werden. Es kommt dann zu den gefürchteten Stichen, die die oberen Luft- und Verdauungswege treffen. Die Gefahr liegt in dem sich schnell entwickelnden, massiven Ödem der Zunge bzw. des Racheneinganges. Es entsteht auf diese Weise eine Verlegung der Atemwege. Nur sofortige ärztliche Hilfe (in äußerster Not Tracheotomie, Coniotomie) kann dann den Betroffenen vor dem Erstickungstode retten.

In eine derartige Notsituation kam die Bäuerin B.:

Sie hob abends eine Birne auf und biß hinein, ohne sie genauer zu betrachten. Frau B. verspürte sofort einen sehr schmerzhaften Stich in der hinteren Zungen-

hälfte. In dem Bewußtsein, daß eine Biene oder Wespe sie im Munde gestochen hätte, spie sie den Bissen sofort aus. Sie lief ins Haus und berichtete ihrem Sohn von dem Geschehen. In wenigen Minuten schwoll ihre Zunge sehr stark an, es traten Schluckbeschwerden auf. Frau B. hatte das Gefühl, ersticken zu müssen. Schweiß brach aus. In ihrer Angst wünschte sie, nur mit einem Strohhalm eine winzige Öffnung zum Atmen zu erhalten. Da erinnerte sich der Sohn der Bäuerin, der selbst Imker ist, daß Salz in diesem Falle wirken solle. In dem Bestreben, seiner Mutter so schnell wie möglich irgendwie zu helfen, gab er mehrere Kaffeelöffel Salz so tief wie möglich in ihren Mund. Die Schwellung nahm daraufhin nicht mehr zu. Nach zirka 15 Minuten war schon eine spürbare Erleichterung der Atmung festzustellen. Noch am selben Abend war Frau B. wieder beschwerdefrei.
Hier hat also die Saugkraft des Salzes entscheidend geholfen.

Über das Vorkommen und die Bedeutung des Gefäßstiches besteht in der Literatur keine einheitliche Auffassung. Perrin und Cuenot bezweifeln den intravenösen Stich überhaupt.

Habermann schreibt dazu folgendes: "Der Behauptung, daß intravenöser Stich besonders gefährlich sei, mangelt der Beweis, denn eine entsprechende Lage der Stachelspitze wurde bisher in keinem tödlichen Fall nachgewiesen."

Behrens ist der Ansicht, daß nur kleine Venen dafür in Betracht kommen.

Roch glaubt, daß ein Stich sowohl eine Vene, als auch eine Arterie treffen kann.

Die Ansichten sind also sehr geteilt, und es läßt sich bis heute über den Gefäßstich nichts Entscheidendes sagen.

Folgendes Ereignis, das mir von dem Betroffenen selbst geschildert wurde, möchte ich in diesem Zusammenhang hier wiedergeben: Herr M., der im Beginn seiner Imkertätigkeit durchaus normergisch reagierte, konnte im Laufe der Zeit 4 - 5 Stiche ohne erhebliche Reaktion ertragen. Die Schmerzempfindung und die Schwellung waren gering. 1954 erlitt er angeblich einen Stich in eine Vene im Bereich der Beugeseite des Handgelenkes. Er verspürte sofort einen stechenden Schmerz am Herzen, "wie wenn man Feuer in den Adern hätte". Starker Schweißausbruch trat hinzu. Nach einer Dauer von 2 - 3 Minuten war der Schmerz verschwunden. Eine starke Schwellung an der Stichstelle ging nach 1 - 2 Stunden zurück. Spätere Stiche wurden ohne irgend welche Überempfindlichkeitsreaktionen vertragen.

Die Erklärung dieses "Herzanfalles" ist außerordentlich schwierig, denn Herr M. hatte ja bisher wie auch später niemals abnorme Reaktionen auf Bienenstiche gezeigt. Vielleicht stellt hier doch die Applikation des Giftes unmittelbar in die Blutader einen ursächlichen Zusammenhang dar.

Eine echte Intoxikation ist erst bei zahlreichen Stichen zu erwarten.

So berichtet Brugsch von einem 1 1/2 jährigen Kind, das nach 70 Wespenstichen nur Erbrechen sowie geringe Allgemeinerscheinungen zeigte. Am 4. Tag war es wieder genesen. Ein anderes 1 1/2 jähriges Kind trat, wie ebenfalls Brugsch mitteilt, in ein Wespennest und geriet so in einen Wespenschwarm. Zirka 400 Stiche führten zu einer echten Intoxikation, an deren Folgen das Kind nach 36 Stunden verstarb. Dagegen konnte ein 2 1/2 jähriges Kind, das beim Öffnen eines Bienenstockes von zirka 200 Bienen an Kopf und Händen gestochen wurde, gerettet werden. Zwar war die Atmung röchelnd, das Kind zunächst tief cyanotisch und komatös. Durch sofortige Calcium- und Coramin-Zufuhr konnte diese schwere Situation beherrscht werden. Nach 8 Stunden war das Kind wieder hergestellt.

Habermann erwähnt ein von Koszalka beschriebenes Krankheitsbild nach wahrscheinlich Tausenden von Bienenstichen, die zu einer echten Intoxikation geführt haben. Intravasale Hämolyse und Kollaps traten auf. Erstaunlicherweise erholte sich der Betroffene wieder!

Alle diese Mitteilungen weisen darauf hin, daß es bei einem normergisch reagierenden Menschen einer massiven Giftzufuhr bedarf, um schwere Allgemeinerscheinungen hervorzurufen oder gar tödlich zu wirken.

In der Literatur und Tagespresse findet man immer wieder Mitteilungen von Hymenopterenstichverletzungen, die mit schweren Allgemeinerscheinungen verbunden sind. Die Symptome treten akut (4 - 30 Minuten) nach einem oder wenigen Stichen auf und können innerhalb der ersten Stunde zum Tode führen bzw. abklingen. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um eine allergisch-hyperergische Reaktion. Einzelne Bestandteile der Hymenopterengifte gehören bekanntlich zu den Proteinen und vermögen die Ursache einer Antikörperbildung zu sein.

Die Überempfindlichkeit gegenüber Hymenopterengiften dürfte in den seltensten Fällen angeboren sein. Theoretisch wäre eine eigene angeborene Hyperergie denkbar. Bei familiärem Auftreten solcher Überempfindlichkeitsreaktionen darf man auf erblichen Ursprung schließen.

Catola berichtet von einer Familie, in der Mutter, Tochter und Nichte gegen Bienengift überempfindlich waren.

Im allgemeinen liegt wohl die erworbene Form der Hyperergie vor. Jeder Mensch wird im Laufe seines Lebens von einer Hymenopterenart gestochen und kann sensibilisiert werden. Als auslösender Faktor werden mehrere Komponenten diskutiert:

Für die Enzyme Hyaluronidase und Phospholipase sind im Tierversuch Antigeneigenschaften nachgewiesen worden. Der Beweis, daß auch Melittin dazugerechnet werden kann, steht noch aus. Bemerkenswert ist allerdings eine von Habermann gemachte Mitteilung. Bei Versuchen mit Bienengift erwarb H. eine Allergie, die auch gegen Melittin gerichtet war.

Auch muß in diesem Zusammenhang Giftstaub erwähnt werden. Habermann beschreibt, daß 4 von 5 technischen Assistentinnen bei 5jähriger Beschäftigung überempfindlich wurden. Dabei gehören Schwellungen, Juckreiz, Sekretion der Nase und des äußeren Gehörganges zu den Symptomen. In zwei Fällen handelte es sich um eine allgemeine Sensibilisierung, die Betroffenen reagierten auf Bienenstich mit schweren Reaktionen.

Die Überempfindlichkeit kann sich aber auch gegen Bestandteile des Bienenkörpers sowie bakterielle und pflanzliche Verunreinigungen richten, die der Biene oder den anderen Hymenopteren anhaften. So ist durch Versuche bewiesen, daß Körperextrakte von Hymenopteren verschiedene Antigene enthalten. Einige davon haben Bienen, Wespen und Hornissen gemeinsam.

Intracutanteste haben bei 85 % der positiv reagierenden Fälle eine gegen mehrere Hymenopterenarten gerichtete Überempfindlichkeit ergeben (Mueller, zit. bei Habermann). Diese kann also einmal gegen alle Hymenopterengifte gerichtet sein, aber sich auch nur auf ein bestimmtes Gift beziehen.

Folgender Bericht schildert eine erworbene spezifische Hyperergie gegen Bienengift:

M., dessen Vater Bienen hält, konnte als Kind Bienenstiche ohne abnorme Reaktionen vertragen. Nach Jahren traten erstmals nach einem Bienenstich Oppressionsgefühl und Schweißausbruch auf. Der Betroffene bekam außerdem eine generalisierte Urticaria. Diese Symptome verstärkten sich, nachdem er erneut einen Bienenstich erlitt. Vor zwei Jahren stach ihn angeblich eine Biene in eine Vene. Jetzt traten erstmals neben den anderen Symptomen Herz- und Kreis-

laufbeschwerden auf, die noch tagelang anhielten. Das EKG ergab keinen pathologischen Befund. Bei den übrigen Familienmitgliedern besteht keine Überempfindlichkeit gegen Bienengift. Auffallend ist hier, daß die Komplikationen nach einem Bienenstich von Jahr zu Jahr gefährlicher werden.

Ein hyperergisch reagierender Organismus kann den Kontakt mit dem Antigen in verschiedenster Weise beantworten. So kennt man zunächst einmal die örtlich überstarken Reaktionen. Dabei fallen erhebliche Schwellungen und Rötung auf. Es sei in diesem Zusammenhang der Bericht eines Arztes über einen erlittenen Hornissenstich und seine Folgen wiedergegeben:

Am Abend des 16. 7. 1963 verspürte Herr Dr. C. bei der Gartenarbeit plötzlich einen heftigen Schmerz im Bereich der rechten Ellenbeuge. Durch sofortige Abwehrbewegung wurde die Hornisse getötet, anschließend der Stachel aus der Haut entfernt. Er hatte die Größe eines Rosendorns und war hellbraun. Zirka eine halbe Stunde nach dem Stich schwoll der rechte Arm stark an und zeigte intensive Rötung und Wärmegefühl. Am nächsten Morgen reichte die Schwellung vom Handgelenk bis zur Mitte des Unterarmes. Es war ein Schweregefühl vorhanden, das Allgemeinbefinden verschlechtert. Neben dem Schweregefühl im rechten Arm bestanden mäßige Gelenkbeschwerden, vor allem in den Hüft- und Fußgelenken. Die allgemeine Müdigkeit und Mattigkeit dauerte etwa 24 Stunden.

Die eingeschlagene Therapie bestand in Anwendung eines Volon-A Sprays und Einreibungen mit einer antiallergischen Salbe. 48 Stunden nach der Stichverletzung war deutliches Zurückgehen der Schwellung zu verzeichnen, jedoch bestanden noch weiterhin Wärmegefühl und Rötung. Das Allgemeinbefinden war jetzt wieder normal.

Im Nachstehenden seien die Folgen einer Hummelstichverletzung, die an sich selten ist, wiedergegeben. Sie ist durch eine starke lokale Reaktion ausgezeichnet.

Herr S. suchte Pilze und wurde gegen 17.30 Uhr beim Wegbiegen eines Strauches von einer Hummel in den rechten Daumenballen gestochen. Der Einstich war nach Angaben des Betroffenen weniger schmerzhaft als ein Wespenstich. Ein Stachel blieb nicht in der Wunde zurück. Gegen 19 Uhr war der ganze Daumenballen gerötet und angeschwollen. Am nächsten Morgen war die Schwellung unverändert. Die Rötung dehnte sich im Laufe des Tages bis auf den Unterarm aus. Calcistin-Salbe führte zum Abklingen der Symptome.

Urticaria und generalisierte Exantheme mit und ohne Juckreiz gehören zu den häufigen Reaktionen. Folgender Krankheitsfall weist als hervorstechendes Symptom ein allergisches Exanthem auf:

Frau S. wurde an einem Donnerstag um 11.45 Uhr auf der Unterseite des proximalen Oberarmdrittels von einer Wespe gestochen. Die Stichstelle schwoll stark an und wurde zu einem großen roten Flecken. Nach 5 - 10 Minuten bildete sich ein allergisches Exanthem aus, das auch Gesicht und Kopfhaut befiel und bis zu den Knien reichte. Die Unterschenkel waren frei. Die vom Hautarzt eingeschlagene Therapie bestand aus Ca i.v. und Urbason solubile. Am Abend des Freitag war schon ein Zurückbilden der Quaddeln bemerkbar. Samstag waren alle Symptome abgeklungen. Lediglich an der Stichstelle war noch eine zirka pfennigstückgroße Rötung erkennbar.

Besonders gefürchtet sind die Ödeme des Gesichtes und der oberen Luftwege. Auch Asthmaanfälle können auftreten.

Forster beobachtete, daß Bienenarbeiterinnen, die auf Bienenstiche normergisch reagierten, sofort Katarrh und Asthma zeigten, wenn sie an einen Ort kamen, an dem viele Bienen stachen, wie es z.B. bei der Gewinnung des Bienengiftes der Fall ist. So mußten Imker ihre Bienenzucht aufgeben, weil sie mit Asthmaanfällen reagierten, nachdem sie vorher jahrelang keine hyperergischen Reaktionen aufgewiesen hatten.

Desweiteren sind Oppressionsgefühl, Schwindelgefühl, Erbrechen, Tachycardie, Dysphagie, Heiserkeit, Dyspnoe, Verwirrtheitszustände und Todesangst beschrieben. Ein Beispiel für starke Überempfindlichkeit gegenüber Wespengift mit ausgeprägten allgemeinen Symptomen sei nachstehend wiedergegeben:

Am 23. 8. 1959 um 12.30 Uhr wurde die Patientin F. von einer Wespe in den rechten Oberarm gestochen. Sie bekam Atembeschwerden und verspürte starke Übelkeit. Frau F. wurde von ihrem Mann sofort in das Krankenhaus gebracht, wo sie gegen 13.00 Uhr eintraf. Es handelte sich um eine 57jährige Patientin in reduziertem Allgemeinzustand. Das Gesicht war stark gerötet, die Atmung durch die Nase infolge starker Schleimhautschwellung nicht möglich. Die Atmung durch den Mund war nicht behindert, die Schleimhaut der Mundhöhle auffallend stark gerötet. Es waren vereinzelte Quaddeln festzustellen. An der Außenseite des rechten Oberarmes, etwas proximal vom Ellenbogengelenk, befand sich ein Insektenstich. Die Umgebung war infiltriert, gerötet und heiß. An Rumpf und Extremitäten bestand ein deutliches allergisches Exanthem mit erheblicher Quaddelbildung. Puls 98/Min., regelmäßig, weich. Therapeutisch wurden Soludecortin H, Calcistin i.v. und Coramin i.v. gegeben. Gegen 18.00 Uhr hatte sich der Allgemeinzustand der Patientin wesentlich gebessert. Das allergische Exanthem war fast völlig abgeklungen, die Atmung durch die Nase wieder freier. Die Patientin konnte am 25. 8. geheilt

entlassen werden. Auch bei dieser Patientin steht das akute Eintreten der Komplikationen im Vordergrund, die sich aber schon nach zirka fünf Stunden zum großen Teil zurückgebildet haben.

Sehr gefährlich ist der akute Kreislaufkollaps mit Blutdruckabfall, Cyanose und Bewußtlosigkeit. Diese Symptome können einzeln auftreten. In ihrer Gesamtheit werden sie zum Ausdruck des voll ausgeprägten Schockes und führen zum Tode.

Störmer teilte dazu folgendes tragische Geschehen mit:

Am 18. 5. 1960 sollte G. seinen Arbeitgeber von dessen Bienenständen abholen. Gegen 17.00 Uhr parkte er den Wagen zirka 50 m vor dem Bienengarten und rief. Dem sofort zum Wagen eilenden Arbeitgeber sagte er, daß ihn soeben "so ein Biest gestochen hätte". Der Stich war unterhalb des rechten Auges erfolgt. 100 m nach der anschließend erfolgten Abfahrt stellte G. den Motor ab und sagte, ihm sei schlecht und er müsse sofort austreten. Er eilte seitlich in ein Kornfeld. Sein ihm folgender Arbeitgeber sah ihn nach vorn fallen und fand ihn tief bewußtlos mit cyanotischem Gesicht. Nach wenigen Minuten trat der Tod ein. Durch früher erlittene Stiche war Sensibilisierung erfolgt. Erneute Giftzuführung hatte im Zustand der Sensibilisierung den schnellen Tod zur Folge.

Glücklicherweise sind die Todesfälle doch relativ selten. Die Betroffenen erholen sich nach schnellem ärztlichen Eingreifen in wenigen Stunden von ihren schweren Allgemeinerscheinungen. Kopfschmerzen und Müdigkeit können allerdings noch einige Tage lang andauern. Es ist ratsam, den Patienten bei schweren Allgemeinreaktionen noch über Stunden hinaus zu beobachten. Ein Schock kann auch protrahiert verlaufen, so daß nach anfänglicher klinischer Besserung plötzlich ein Kollaps auftreten kann.

Wegelin weist darauf hin, daß das pathologisch anatomische Bild nach Hymenopterenstichen dem der allergisch-hyperergischen Entzündung ähnlich ist:

In jedem Fall finden sich Hyperämie der inneren Organe, Lungenödem, Dilatation des rechten Herzens, sowie petechiale Blutungen in allen serösen Häuten und Meningen. Habermann schreibt, daß die Symptome der schweren Allgemeinerscheinungen und Todesfälle einer hyperergischen Reaktion entsprechen und nicht den Bildern, die im Tierversuch nach subletalen Giftdosen auftreten.

Ohne Zweifel können Imker im Laufe ihrer Tätigkeit eine relative Unempfindlichkeit gegenüber Stichen erlangen. Dabei verringert sich die Schmerzempfindung und auch die Schwellung ist nicht erheblich.

Die Erklärung dieser Tatsache steht noch aus. Möglicherweise spielen echte immunbiologische Vorgänge dabei eine Rolle.

Andere Autoren glauben an Gewöhnungsvorgänge lokaler Natur, d.h. die Körperstellen, die häufig Stichen ausgesetzt sind (Gesicht, Hände, Arme), werden im Laufe der Zeit unempfindlicher, weil das betroffene Gewebe sich daran gewöhnt hat, mit dem Gift "fertig zu werden" und durch Resorptionsverhinderung die Weiterleitung des Giftes in den übrigen Körper blockiert.

Forster äußert die Vermutung, daß es sich vielleicht um ähnliche Erscheinungen handelt, wie sie bei der Verabreichung steigender Arsengaben per os bekannt sind, wobei die Magen- und Darmschleimhaut undurchlässig für das Gift wird. Er beschreibt, daß ein Imker, der an einem schwülen Sommerabend zirka 500 Stiche in beide Hände und Unterarme bekommen hatte, keinerlei Reaktionen zeigte und sich wohlfühlte. Auch nach einer intracutanen Injektion von 0,1 ccm Forapinlösung (Fa. Mack, Illertissen) Stärke C (1,35 ‰ige Bienengiftlösung in den rechten Unterarm traten keine örtlichen Veränderungen auf. Dieselbe Injektion über dem rechten Schulterblatt hatte indessen starke Lokalreaktion mit Schwellung zur Folge. Außerdem traten Rötung und deutliche Allgemeinerscheinungen wie Kopfweh und leichtes Übelsein auf. Diese Mitteilung spricht dafür, daß es sich bei der sogenannten "Imkerimmunität" möglicherweise auch um lokale Vorgänge handelt. Die "Immunität" kann durch Schutzimpfungen und Infektionskrankheiten verlorengehen.

Letter berichtet von einer Imkerin, die zunächst normal auf Bienenstiche reagierte. Im Laufe der Zeit wurden die Lokalreaktionen, wie häufig bei Imkern, schwächer. Erst nach einer Typhusschutzimpfung traten nach erlittenen Stichen stärkere Reaktionen als zu Beginn der Imkertätigkeit auf. Nach mehreren Jahren verloren sich diese Erscheinungen, wiederholten sich aber nach erneuter Schutzimpfung.

Es handelte sich dabei um eine starke Allgemeinreaktion von seiten des Gefäßsystems: Rötung der Handteller und Fußsohlen mit Juckreiz, dreieckige Rötung der Stirn, Ausdehnung auf den ganzen Körper oder große Teile desselben, starkes Hervortreten der Gefäße an Hals und Schläfen. Die Symptome waren stets dieselben, unabhängig von der Stichlokalisation. Sie hielten 1 - 1 1/2 Stunden an und bildeten sich dann schnell zurück. Regelmäßig erfolgte auch starker Schweißausbruch.

Im allgemeinen heilen die Stiche der Akuleaten ohne zusätzliche Infektion ab. Es wird eine restitutio ad integrum erreicht. Allerdings können sich auch pyogene Infektionen anschließen. Diese sind selten primärer, häufiger secundärer Natur.

Bienen kommen als peinlich "saubere" Tiere für primäre Infektionen nicht in Frage. Außerdem wirkt ihr Gift selbst bakterizid. Dagegen kann die Wespe, die sich auch von unsauberen Dingen ernährt (Fleischfresser), zum Infektionsüberträger werden. Die secundären Infektionen sind durch eine zusätzliche Verschmutzung der Stichstellen bedingt. Die Folgen sind in beiden Fällen die gleichen: Nekrose der Haut, phlegmonöse Entzündung mit Beteiligung des Lymphapparates, schwer heilende Ulcerationen. So kann der primär oder secundär infizierte Akuleatenstich ernste, lokale Krankheitsbilder nach sich ziehen und auch Ausgang für eine schwere Allgemeininfektion sein.

Immenstiche können also recht bedrohliche Folgen haben. Es ist darum wichtig, die prophylaktischen Möglichkeiten zur Verhütung von Hymenopterenstichen zu kennen und zu beachten:

Ruhiges Verhalten am Bienenstand und auch Bienen und Wespen gegenüber ist ratsam, da die Tiere nur bei Beunruhigung oder Bedrohung stechen. Es wirkt in jedem Fall provozierend, wenn man nach ihnen schlägt. Schwüles Wetter steigert die Stechlust. Sie werden durch Körperschweiß, stark duftendes Haarwasser, Alkoholgeruch und unbedecktes Kopfhaar zum Stechen gereizt. Es ist bekannt, daß Unruhe und Schweißausbruch bei Angst und Schreck manchen Stich erst veranlassen.
Eine Kopfbedeckung und weiße Kleidung bieten somit einen gewissen Schutz. Gesichtsmaske, Tabakrauch sowie Racedrin sind für Imker altbekannte und bewährte Mittel. Tinktura Pyretri soll Insekten verscheuchen.

Wichtig ist die Zerstörung der Wespen- und Hornissennester. Man soll sie bei kaltem Wetter und nachts vornehmen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Nester im Sommer festgestellt werden. Im Frühjahr hängt man dann in ihrer Nähe farblose, offene Flaschen auf, die bis zu 1/3 mit Apfel- oder Fruchtsaft gefüllt sind. In ihnen fangen sich die allein überwinternden Stockmütter.

Zum Schutz von Personen, die eine erworbene Überempfindlichkeit gegen Hymenopterengifte haben, ist die Desensibilisierung eine bedeutsame Maßnahme. Spezifische Desensibilisierung gegen Bienen- und Wespengift ist möglich und hat in den meisten Fällen Erfolg. Von der Fa. H. Mack, Nachf.

Illertissen, Bayern, werden Verdünnungslösungen beider Gifte hergestellt. Eine Kurpackung enthält Ampullen mit Forapinlösungen verschiedener Bienengift-Konzentrationen. Man geht dann so vor, daß man die schwächste Konzentration 1 : 100 verdünnt und zunächst eine Quaddel zu 0,1 ccm setzt. Bei einer zweiten Sitzung (im allgemeinen wird zweimal in der Woche injiziert) werden dann fünf Quaddeln zu 0,1 ccm der gleichen Stärke gesetzt. Tritt keine lokale Reaktion auf, so kann man zu Lösungen der nächst höheren Konzentration übergehen, die in gleicher Weise angewendet werden. Genaue Vorschriften sind den Kurpackungen beigefügt.

Die Überempfindlichkeit des Patienten kann im nächsten Jahr erneut auftreten. Bei mehrmaliger Behandlung ist das aber erfahrungsgemäß nicht mehr der Fall. Zur Desensibilisierung muß das Einverständnis des Patienten vorliegen, der auch über die Gefahr etwaiger Zwischenfälle aufzuklären ist. Beginn und Abschluß der Desensibilisierung soll vor der Expositionszeit enden.

Lotter beschreibt eine erfolgreiche Desensibilisierung bei Überempfindlichkeit gegen Bienenstiche nach Typhusschutzimpfung (siehe oben).

Die lokale Behandlung der Akuleatenstiche ist rein symptomatisch.

Beim Bienenstich ist darauf zu achten, daß möglichst die an dem Stachel hängende Giftblase scharf abgetrennt wird, um ein weiteres Eindringen des Giftes zu verhindern. Anschließend soll der Stachel entfernt werden. Bei Massenstichen sind wenigstens die Giftblasen zu entfernen. (Scharf, um nicht dabei das noch in der Blase befindliche Gift einzumassieren!)

Holle/Sonntag empfiehlt als schonende und leichte Methode die Entfernung von Stachel und Giftblase unter Novocaininfiltration. Ein Stachel im Augenlid muß immer entfernt werden, da es sonst zu einer mechanischen Hornhautschädigung kommt. Beim Wespenstich sollte möglichst mit einem Desinfiziens einer Infektion begegnet werden.

Abbinden der Extremitäten oder Saugen an der Stichstelle sind in ihrer Wirkung fraglich. Die alten Hausmittel: Salmiakgeist, Auftragen feuchter Erde, Kartoffel-, Apfelschnitze usw. haben nur symptomatische Bedeutung. Sie verringern durch Kühlung und Kompression die Schwellung. Kühlende Salben und nasse Umschläge haben dieselbe Wirkung. Schmerzlinderung wird durch anästhesierende Salben und hypertonische Zucker- und Salzlösungen erreicht. Sie verringern das Ödem. Auch die Wirkung von frischem Honig, den man auf die Stichverletzung gelegt hat, beruht auf osmotischen Vorgängen.

Mentholsalizylbalsam lindert den Juckreiz.

Jescheck empfiehlt als Sofortbehandlung: bei Bienen- und Wespenstichen 1/4 - 1/2 ccm, bei Hornissenstichen 1/2 - 1 ccm einer 2 %igen Novocain-Suprareninlösung in die Einstichstelle zu injizieren. Das gilt auch für Schleimhautstiche. Ist eine zielgerechte Injektion z.B. bei sich heftig sträubenden Kindern nicht möglich, so wird das wiederholte Betupfen der Stichstelle mit der Lösung empfohlen. Durch die anästhesierende Wirkung des Novocains wird sofort Schmerzstillung erreicht. Gleichzeitige intravenöse Injektion von 10 ccm Ca schützt vor allergischen Erscheinungen.

Rebel empfiehlt bei Stichen in die Mundhöhle die von Jescheck mitgeteilte Behandlungsmethode. Er schlägt außerdem ein kaltes Mundbad mit Eisstückchen vor.

Deutsch berichtet über gute Erfolge bei der Therapie von Immenstichen mit Soventolgelee (Knoll AG). Es ist eine lokale Antihistamintherapie mit
1. lokalanästhesierender
2. entzündungshemmender
3. kühlender Wirkung.
Nebenerscheinungen fehlen. Auch sollen bakterielle Sekundärinfektionen, da das Gelee einen Film auf der Haut bildet, ausbleiben. Soventolgelee muß bis spätestens 1 Stunde nach dem Stich in genügend hoher Konzentration angewendet werden. Bei sofortiger Behandlung treten keine Lokalreaktionen auf, auch bei Hornissenstichen nicht, sieht man vom Juckreiz an der Stichstelle ab.

Deutsch führt dazu folgendes aus: In Abständen von 1/2 Stunde wurden Massagen mit Soventolgelee vorgenommen, nachdem der Geleefilm der vorherigen Massage mit lauwarmem Wasser gelöst worden war. Im Durchschnitt waren 3 - 4 Einreibungen notwendig. Zusätzlich wurden Soventoltabletten und 10 ccm Calcium intravenös verabreicht. Auch bei Zungenstichen und Stichen in die Rachenhinterwand hat diese Therapie guten Erfolg gezeigt. Zweckmäßig läßt man hier noch kleine Mengen Soventolgelee schlucken.

Schubert behandelt Wespenstiche in der Mundhöhe mit Injektionen von 2 ccm Omnadin intramuskulär und zwar mit guten Ergebnissen. Nach 25 Minuten waren auch bei schweren Reaktionen alle Symptome behoben. Diese Erfolge werden auch von anderen Autoren bestätigt (Mainggolan und Freedman).

Wohlleben berichtet über guten Erfolg von Thrombophobsalbe bei Hornissenstich in die rechte Wange. Obgleich die Patientin zu allergischen Reaktionen neigte, zeigten sich weder Schwellung noch Schmerzen.

Bei allen Zwischenfällen durch Akuleatenstiche ist Ca- und Corticosteroid-Therapie angezeigt. Es müssen genügend hohe Dosen gegeben werden: z.B. 1 Ampulle Calcistin oder 1 Ampulle Sandosten Calcium intravenös, dazu 1 Ampulle Calcium-Gluconicum intramuskulär. Für kurzdauernde Anwendung der Corticosteroid-Therapie bei schweren Allgemeinerscheinungen und Lebensgefahr besteht keine Kontraindikation, z.B. 50 mg Prednisolon intravenös (Scherisolon solubile, Solu-Decortin-H, Ultracorten-H); schneller wirkend: 1 - 2 Ampullen Solu-Fortecortin oder 1 - 2 Ampullen Urbason solubile intravenös. Falls intramuskuläre Injektionen erforderlich werden, sollen sie auf 2 - 3 Stellen verteilt werden. Die Kreislaufbehandlung wird dadurch nicht überflüssig. Bei lebensbedrohlichem Ödem durch Stiche in den Mund oder Rachen kommt neben der Ca- und Cortecoidtherapie Intubation in Frage. In schweren Fällen muß auch Tracheotomie oder Coniotomie und O_2-Beatmung vorgenommen werden. Bei Komplikationen richtet sich die Therapie nach dem dominierenden Symptom: Lungenödem wird mit Strophanthin (1/8 mg), einer Ampulle Solosin oder Euphyllin (0,24 g), intravenöser Injektion hochprozentiger Glukose und O_2-Beatmung behandelt.

Kreislaufkollaps macht folgende therapeutische Maßnahmen notwendig: Der Patient muß flach gelagert werden. Unter Blutdruckkontrolle wird 1 Ampulle Novadral, die mit 20 ccm isotoner Glukoselösung oder NaCl-Lösung verdünnt worden ist, langsam intravenös injiziert. Ist dies nicht möglich, gibt man 1 Ampulle Novadral intramuskulär, anschließend Depotnovadral. Eventuell ist auch eine intravenöse Infusion nötig. Bei zentraler Atemlähmung werden Cardiazol, Coramin, Micoren intramuskulär oder langsam intravenös verabreicht. Unter Umständen werden Intubation oder O_2-Beatmung nötig.

Für den allergisch-anaphylaktischen Schock gilt die sofortige Gabe von 0,5 mg Adrenalin (Suprarenin) heute noch als Mittel der Wahl in der Erstbehandlung.

Da sich die bedrohlichen Symptome in kürzester Frist entwickeln, kommt ärztliche Hilfe in der Mehrzahl der Fälle zu spät. Es ist daher wichtig, daß gefährdete, sensibilisierte Menschen, sofern sie nicht desensibilisiert werden können, in der gefährlichen Jahreszeit ein Antiallergicum und Prednison-Tabletten bei sich führen, um diese sofort nach einem Stich einzunehmen.

Die Therapie der Secundärinfektionen richtet sich nach der Art der Infektion. Absolute Ruhigstellung, Hochlagerung und feuchte Umschläge sind in jedem Falle angezeigt. Eitrige Einschmelzungen (Abszesse, Phlegmonen) werden inzidiert und mit Hilfe einer Drainage offengehalten. Erforderlichenfalls muß die Behandlung nach vorangehender Testung durch eine gezielte Chemotherapie unterstützt werden.

Den schädlichen Wirkungen des Bienengiftes stehen aber auch Erfolge bei der Behandlung von Krankheiten mit dem Gift gegenüber. So hat die Biene schon bei den ältesten Völkern der Geschichte, den Babyloniern, Ägyptern, Persern, Römern und Griechen eine Rolle gespielt. Bienenzucht wurde fleißig betrieben. Die Biene und ihre Produkte fanden schon damals ihren Platz in der Medizin, wenn auch in primitiver Form. Man kannte Bienentee und ölige Verreibungen von Bienenasche. Aus Honig und Bienenasche stellten Kelten und Germanen Augensalbe her. Sogenannte Bienenkuren fanden bei den verschiedensten Erkrankungen wie Magenverstimmungen, Zahnschmerzen, Menstruationsstörungen, Fluor, Sterilität, Haarausfall ihre Anwendung. Bieneninfuse und -tinkturen wurden bei fast allen Krankheiten auch von Homöopathen verordnet. Bei Imkern besteht seit langer Zeit die Ansicht, daß Bienenstiche vor Rheumatismus schützen sollen. Diese Auffassung ist auch in Imkerkreisen nicht allgemein anerkannt.

Der therapeutische Erfolg des Bienengiftes ist allerdings nicht zu bestreiten und wird durch zahlreiche Arbeiten bestätigt (siehe später).

Die Bienengifttherapie konnte sich erst durchsetzen, nachdem es gelungen war, Bienengift in eine standardisierte Form, haltbar und leicht anwendbar, zu bringen (Forster, 1925, Forapin).

Die Bienengiftgewinnung wird nach verschiedenen Verfahren vorgenommen. Eine Möglichkeit zur Gewinnung großer Giftmengen sei hier erwähnt: Man läßt die Bienen durch eine gespannte Gummimembran stechen. Das sich unter der Membran ansammelnde Gift wird im kalten Luftstrom getrocknet.

Bei der therapeutischen Anwendung des Bienengiftes sind zwei Faktoren von Bedeutung:

1. Die lang anhaltende, hyperämisierende Wirkung auch in tiefen Schichten, die Fleckenstein auf eine Dehydrasenhemmung zurückführte.
2. Die Tatsache, daß resorbiertes Bienengift eine ACTH-Ausschüttung zur Folge hat und somit eine stimulierende Wirkung auf die NNR ausübt (Feldberg). Ob man diese im Tierversuch gewonnene Erkenntnis auch auf den Menschen übertragen kann, sei dahingestellt.

Die Nutzanwendung des Bienengiftes nimmt heute einen breiten Raum in der Therapie ein: Im wesentlichen werden Muskelrheumatismus, Myalgien, Neuralgien, Neuritiden, rheumatische Gelenkerkrankungen infektiöser und degenerativer Grundlage damit behandelt. Bei akuter Polyarthritis ist Bienengift weniger geeignet, während im subchronischen und chronischen Stadium gute Erfolge erzielt werden. Die Applikation erfolgt durch intrakutane Injektionen. Als Einreibung wird Bienengift bei trockenen Pleuritiden benutzt, als Lösung in der Augenheilkunde bei Trachom und Iritis rheumatica.

In der Wundbehandlung macht man sich die keimtötende und hyperämisierende Wirkung des Bienengiftes zunutze. So wird es in Puderform bei Ulcus cruris, infizierten Wunden, Decubitus und Dermatitis angewendet.

Eine Kontraindikation besteht für nässende Ekzeme und frische Pyodermien.

Steinhoff berichtet von Erfolgen der Percutantherapie mit Forapinessenz (Fa. H. Mack, Nachf. Illertissen) bei arteriosklerotischen, vegetativ-dystonen, neurozirkulatorischen und posttraumatischen Durchblutungsstörungen.

Das Bienengift hat also auf Grund seiner unspezifischen Wirkung einen großen Anwendungsbereich gefunden und gute therapeutische Erfolge aufzuweisen.

Ohne Zweifel stehen wir heute doch den Immenstichen und ihren mitunter lebensbedrohlichen Komplikationen gewappneter gegenüber als in früheren Zeiten. Es ist aber notwendig, daß der Arzt und auch besonders gefährdete Personen diese Möglichkeiten kennen, um eine schnell einsetzende gefährliche Situation doch noch beherrschen zu können.

Wie schließlich gezeigt werden konnte, hat zumindest das Bienengift auch eine weitgehende therapeutische Anwendung gefunden.

ZUSAMMENFASSUNG

Zu den medizinisch wichtigsten Akuleaten gehören die Honigbiene, die Hummel, die Wespe und die Hornisse. Ihre Gifte sind einander ähnlich. Bienengift hat die weiteste Erforschung erfahren.

Die klinischen Folgen ihrer Stiche sind grundsätzlich dieselben. Die beim Stich injizierte Giftmenge und der Spritzdruck sind unterschiedlich.

Die Folgen eines Akuleatenstiches sind von der Konstitution und dem Alter des Betroffenen abhängig. Außerdem spielt die Lokalisation eine entscheidende Rolle

Schwere Allgemeinreaktionen sind zu erwarten bei Massenstichen, erworbener Überempfindlichkeit und angeborener Überempfindlichkeit.

Die Zwischenfälle reichen von Schockfragmenten über den voll ausgebildeten Schock bis zum Exitus letalis.

Für die relative Unempfindlichkeit der Imker werden echte Immunität und von anderen Autoren lokale Gewöhnungsvorgänge angenommen.

"Immunität" vermag durch Schutzimpfungen und Infektionskrankheiten verlorenzugehen.

Pyogene Primärinfektionen können durch Wespen verursacht werden. Häufiger sind Secundärinfektionen.

Es werden prophylaktische Maßnahmen empfohlen und therapeutische Vorschläge gemacht.

Desensibilisierung ist möglich.

Abschließend werden die Bienengifttherapie und ihre Anwendungsgebiete erwähnt.

Herrn Professor Dr. med. P. Gohrbandt möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für die Überlassung des Themas und die allzeit hilfsbereite und freundliche Unterstützung bei seiner Bearbeitung aussprechen.

Herrn Professor Dr. med. Ernst Habermann und Herrn Dr. med. Max von Clarmann möchte ich für die mir freundlicherweise zur Verfügung gestellte Literatur herzlichen Dank sagen.

LITERATUR-VERZEICHNIS

ABRAHAMS, G.
Über die Gewinnung und pharmakologische Wirkung von Hornissen-, Wespengift
Diss. Würzburg 1955

BECK, B.F.
Bee Venom Therapie
New York 1935

BERLIN, S.O.
Herzkomplikationen nach Wespenstichen und Bienenstichen
Ärztl. Wschr. 9. Jahrg. 1954, S.46

BOLLE, F.
Gifttiere und Tiergifte
Riedel Archiv Nr. 4, 1955

v. CLARMANN, M.
Ärztliche Maßnahmen bei Immenstichen
Bayr. Ärzteblatt Heft 6, 1960

BRUGSCH, H.
Vergiftungen im Kindesalter
Stg. 1956

DE CUVELAND, H. u. E.
Der Wespenstich macht keine Freude
Therapie des Monats 4 / 1960

DENNIG, H.
Lehrbuch der Inneren Medizin
Stg. 1961

DEUTSCH, J.
Lokaltherapie bei Wespenstichen mit einem Antihistamingelee
Therapie der Gegenwart, 1957, S. 290

FAUST, E. ST.
Die Tiergifte 1906

FORSTER, K. A.
Chemie und medizinische Verwendung des Bienengiftes
Aus Chem. Med. Forschung
Festschrift der Fa. H. Mack, Nachf., Illertissen Bayern 1950

Wir beobachten das Leben der Bienen
Ärztl. Praxis im Bild Nr. 2 / 1960

Bienen im Dienste der Medizin
Ärztl. Praxis im Bild Nr. 3 / 1960

FÜHNER, H.
Medizinische Toxikologie
Stg. 1951

GOHRBANDT, P.
Aus der Allg. Chirurgie
Lehrbuch der Chirurgie v. E. Gohrbandt u. E. v. Redwitz
Fischer Jena 1956

GÜLZOW, M.
Lebensbedrohliche Bienen- u. Wespenstiche
Tägl. Praxis 1, 1960, 63-72

HABERMANN, E.
Untersuchungen zur Differenzierung der pharm. Wirkungen des Bienengiftes
Sonderdruck Archiv f. exp. Path. Pharm.
218 Bl/2 Heft 1953

Chemie, Pharmakologie und Toxikologie des Bienengiftes
z. Zt. im Druck

HALPERIN, L.
Über die tödliche Wirkung der Bienen- und Wespenstiche
Diss. Basel 1936

HANDSCHIN, E.
Tabulae Entomologica
Thieme Verlag Stg.

HOLLE-SONNTAG
Grundriß der gesamt. Chirurgie
Springer Verl. Bln, Göttgn, Heidelberg 1960

HOPPE-SEYLER-THIERFELDER
Handb. d. Physiol. u. Pathol. Chem. Analyse
Bd. IV/1 1960

JESCHEK, H.
Die Sofortbehandlung von Bienen- und Hornissenstichen
Dtsch. Med. Wschr. 79, 929 1954

KÄMMERER, H.
Behandlung von Schocksymptomen nach Bienen- und Wespenstichen
Mün. Med. Wschr. 99, 1792, 1957

Münchner Med. Wschr., 88, S. 939, 1941

KAISER, E. - MICHL, H.
Biochemie der tierischen Gifte
Wien 1958

KERP, L.
Insektenallergie
Dtsch. Med. Wochenschrift 87, 31, 1539-1542/1962

LETTERER, E.
Allg. Pathologie
Thieme Verlag Stg. 1959

LOTTER, G.
Sensibilisierung für Bienengift durch Typhusantitoxin und Desensibilisierung mit Forapin
Mün. Med. Wschr. Nr. 9, S. 330, 1939

MARTINI, E.
Lehrbuch der Medizinischen Entomologie 1946

MOESCHLIN, S.
Klinik und Therapie der Vergiftungen
Stg. 1959

NEUMANN, W.
Paper Elektrophoresis Separation of Pharmacologically and Biochemically active Components of Bee and Snake Venoms
Department of Pharm., University Würzbg. Germany
Publ. Nr. 44, 1956

PETRI, E.
Path. Anatomie und Histologie der Vergiftungen
Bd. 10, Bln 1930

REBEL, H.H.
Welches ist die erfolgreichste Behandlung bei Wespenstichen in der Mundhöhle?
Die Medizinische 45, 1524, 1954

SANDOZ, AG
Exposé über Bienen-, Wespen- und Hornissenstiche
Sandoz AG., Nürnberg, Triangel 1,176, 1954

SCHMEIL, O.
Lehrbuch der Zoologie, 1950

SCHOCH, J.
Schweiz. Rundschau für Medizin, 49. Jahrgang Nr. 16, 401-405, 1960

SCHUBERT, P.
Die Medizinische, 1955, S. 168

STEINHOFF, H.E.
Erfahrungen mit der perkutanen Therapie
Ärztliche Praxis Nr. 38, S. 1966-1968, 1962

VENZMER, G.
Tierische Gifte und giftige Tiere
Kosmos Stg. 1932

WALTER, P.
Der Bienenstich, seine Folgen und Behandlung
Medizin. Mitteilungen Schering, 22,2:91, 1961

WOLF, H.F.
Die Medizinische 1955, S. 168

WURMBACH
Lehrbuch der Zoologie, Bd. II/1962

Lebenslauf

Am 27. Mai 1934 wurde ich als Tochter des Bankkaufmannes Heinrich Lülfing und seiner Ehefrau Eva, geb. Schmeling in Eberswalde geboren.
Ich besuchte die dortige Grund- und Oberschule. 1953 legte ich die Abiturientenprüfung ab. Im September 1953 begann ich das Medizinstudium an der Humboldt-Universität zu Berlin. 1958 verließ ich mit meinen Eltern und drei Geschwistern die Ostzone. Im November 1958 setzte ich das Medizinstudium an der Universität Köln fort, um im Februar 1960 mit dem Staatsexamen abzuschließen. Am 8. April 1960 heiratete ich den Ingenieur Eberhard Lembcke. Vom 1. Mai bis 1. September 1960 war ich am Städtischen Krankenhaus in Überlingen als Medizinalassistentin tätig. Durch die Geburt meines Sohnes am 23. Januar 1961 und die sich daraus ergebenen Verpflichtungen, war ich gezwungen zu unterbrechen. Zur Zeit arbeite ich auf der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses in Überlingen.